

大学1年生における歩幅と体力・運動能力の関係

中 野 裕 史

The Relationship between Step Length of Walking and Physical Fitness in First Year University Students

Hiroshi Nakano

(2019年11月27日受理)

緒 言

ウォーキングは健康の維持増進のために人気の高い運動である。本学の1年時のいわゆる教養体育の授業においてもウォーキングを実践するとともにその効果や指導方法を学んでいる。特に筆者が担当する教育学部の学生に対しては運動としてのウォーキングを科学的に捉え、ウォーキングへの動機付けを高めるため、歩幅を測定させる授業を展開している。

授業の感想では「ウォーキングの知識が深まった」「歩幅を意識するようになった」「ウォーキングの楽しさを知ることができた」「ウォーキング中の会話が仲が深まった」などの肯定的意見が寄せられている。

歩幅は発育による体格や体力・運動能力の増加とともに大きくなり^{10) 19) 20)}、加齢による筋量・筋力低下により小さくなることが知られている^{2) 3) 11) 15) 18) 20)}。そこで本研究は、本学教育学部1年生のウォーキングの授業で測定した歩幅を20歳前後の日本人の歩幅の先行研究と比較し、さらに歩幅と体力・運動能力の関係について検討することによって、今後のウォーキング指導の基礎資料を得ることを目的とした。

対象と方法

1. 対象

本学教育学部1年生で健康・スポーツ科学実習を履修した者のうち、運動可能で測定時のすべての授業に出席し、データ欠損のない18～19歳の男子15名（年齢：18.2±0.4歳，身長：171.4±3.0cm，体重：62.1±11.2kg）と女子111名（年齢：18.1±0.3歳，身長：157.6±5.6cm，体重：52.6±6.8kg）を分析対象とした。

2. 歩幅測定

体育館にて裸足で実施した。普段通りに歩くように指示し、1名ずつスタート地点から巻き尺に沿って10歩の通常歩行を実施した。つま先からつま先までの移動距離から身長に対する1歩幅の割合を算出した。3回実施し、中央値を分析に用いた。

3. 体力・運動能力測定

12～19歳対象の新体力テスト実施要項（スポーツ庁）に従い、体育館にて握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20mシャトルランを実施し、グラウンドにて50m走、立ち幅とび、ハンドボール投げを実施した。

4. 統計処理

統計処理にはSPSS Statistics Ver.21を用いた。統計量は平均値±標準偏差で示し、有意水準は $p < 0.05$ とした。

結果と考察

1. 歩幅

表1に歩幅の結果を示した。t検定の結果、歩幅の絶対値は女子よりも男子で有意に大きい（ $p < 0.05$ ）、身長に対する歩幅の相対値に性差は認められなかった。

表1 歩幅

	男子 (n=15)	女子 (n=111)
歩幅 (cm)	72.6±6.2*	67.8±8.4
歩幅 (%)	42.4±3.5	43.0±5.1

歩幅 (%) = 歩幅 (cm) / 身長 (cm) × 100

数値は平均値±標準偏差

* $p < 0.05$ vs. 女子

図1に先行研究において通常歩行と考えられる20歳前後の日本人の歩幅と本研究の結果を示した。測定条件がそれぞれ異なるため、一概には比較できないが、先行研究^{1) 4-9) 11-14) 17) 19) 20)}の歩幅の絶対値は男子が73±7.2cm～84±7.5cm、女子が60±4.9cm～76±5.2cmであり、本対象者も同程度の歩幅であった(図1A)。

歩幅の相対値を示した先行研究は少なく、独自に先行研究^{4-9) 13) 14) 17)}の歩幅の相対値を算出したところ、男子が42.7%～43.6%、女子が40.1%～46.3%となり、本対象者と同程度の歩幅であることが明らかとなった(図1B)。

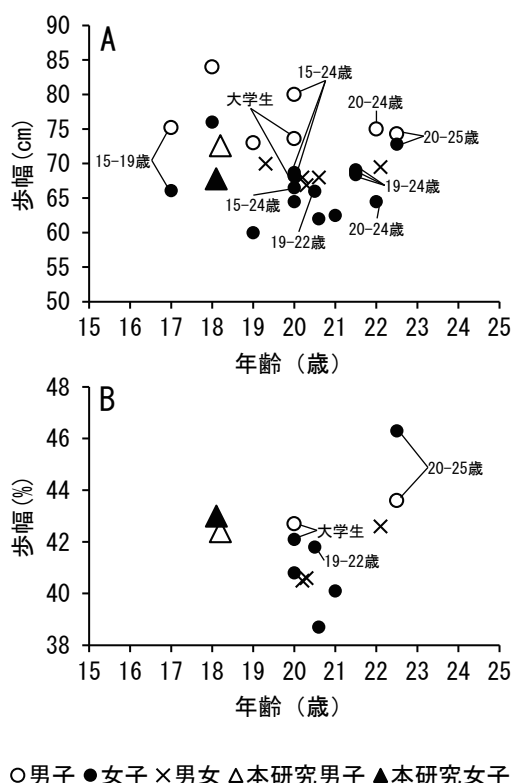


図1 20歳前後の日本人の歩幅

歩幅 (%) = 歩幅 (cm) / 身長 (cm) × 100

年齢が範囲表示の先行研究は、年齢の中央値を用いて図示した。

2. 体力・運動能力

表2に体力・運動能力の結果を示した。体力について握力は筋力、上体起こしは筋持久力、長座体前屈は柔軟性、反復横とびは敏捷性、20mシャトルランは全身持久力の指標である。t検定の結果、長座体前屈を除く測定項目で男子が女子よりも有意に優れていた ($p < 0.001$)。運動能力について50m走は走能力、立ち幅とびは跳能力、ハンドボール投げは投能力の指標である。t検定の結果、全ての測定項目で男子が女子よりも有意に優れていた ($p < 0.001$)。

なお、男女ともに18～19歳の全国平均値¹⁶⁾を下回る測定項目は認められず、本対象者の体力・運動能力は全国平均値と同程度、もしくはやや上回る結果であった。

表2 体力・運動能力

	男子 (n=15)	女子 (n=111)
握力 (kg)	43.5 ± 6.3*	26.5 ± 3.9
上体起こし (回)	34.0 ± 3.9*	24.1 ± 4.9
長座体前屈 (cm)	53.7 ± 8.5	49.5 ± 9.4
反復横とび (点)	60.7 ± 5.0*	50.9 ± 4.6
20 mシャトルラン (回)	98.9 ± 22.7*	54.0 ± 15.2
50 m走 (秒)	7.2 ± 0.4*	9.0 ± 0.7
立ち幅とび (cm)	236.7 ± 32.1*	168.3 ± 22.3
ハンドボール投げ (m)	26.9 ± 4.3*	14.3 ± 3.6

握力は左右平均値

数値は平均値 ± 標準偏差

* $p < 0.001$ vs. 女子

3. 歩幅と体力・運動能力の関係

歩幅は身長に影響されることから、身長に対する歩幅の相対値を算出した。しかし、男子は35.5%～46.2%、女子は28.0%～54.8%と分散が大きく、身長以外の要因が歩幅に影響していると考えられる。加齢による歩幅低下は、筋量・筋力低下によることから^{2) 3) 11) 15) 18) 20)}、歩幅の大小は体力・運動能力とも関係しているかもしれない。そこで、歩幅と体力・運動能力の関係を検討したところ、男子では筋力(握力)が歩幅と正の相関関係 ($r = 0.584$, $p < 0.05$) にあり(図2)、女子では柔軟性(長座体前屈)が歩幅と正の相関関係 ($r = 0.318$, $p < 0.005$) にある(図3)ことが認められた。このことから、平均値より歩幅が小さい場合、男子では筋力を、女子では柔軟性を向上させるように指導することが望ましいと考えられる。ただし、男子については対象者が少数のため、今後も議論を必要とする。

まとめ

ウォーキングの授業で本学教育学部1年生の歩幅を測定した結果、以下のことが明らかとなった。

- 1) 歩幅の絶対値は女子よりも男子で有意に大きい ($p < 0.05$)、身長に対する歩幅の相対値に性差は認められず、歩幅の絶対値、相対値ともに先行研究と同程度の歩幅であった。
- 2) 男子では筋力が歩幅と正の相関関係 ($r = 0.584$, $p < 0.05$) にあり、女子では柔軟性が歩幅と正の相関関係 ($r = 0.318$, $p < 0.005$) にあることが認められた。

これらの結果は今後のウォーキングの指導に役立つ基礎資料であり、平均値より歩幅が小さい場合、男子では

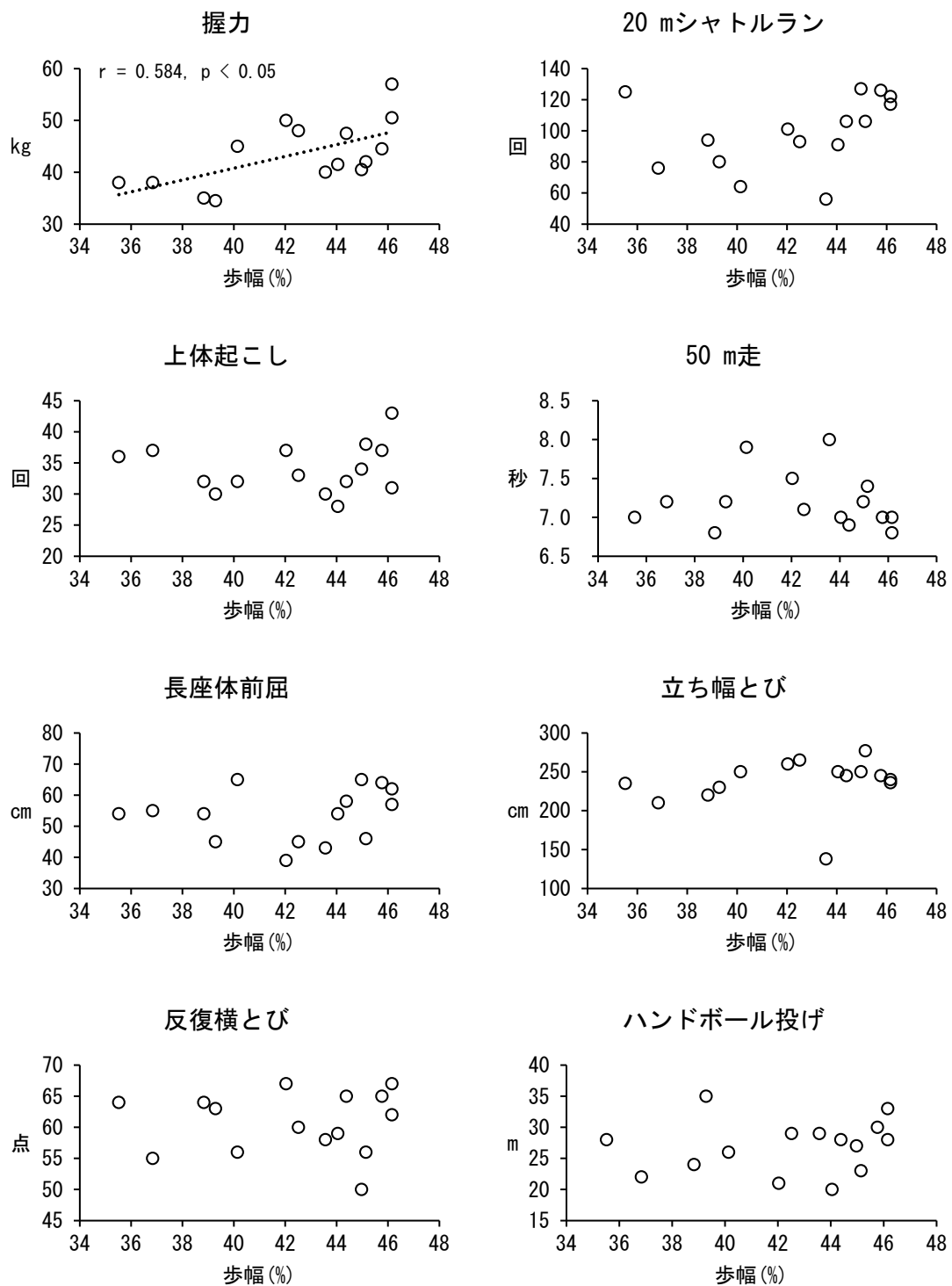


図2 男子学生における歩幅と体力・運動能力の関係

歩幅 (%) = 歩幅(cm) / 身長(cm) × 100

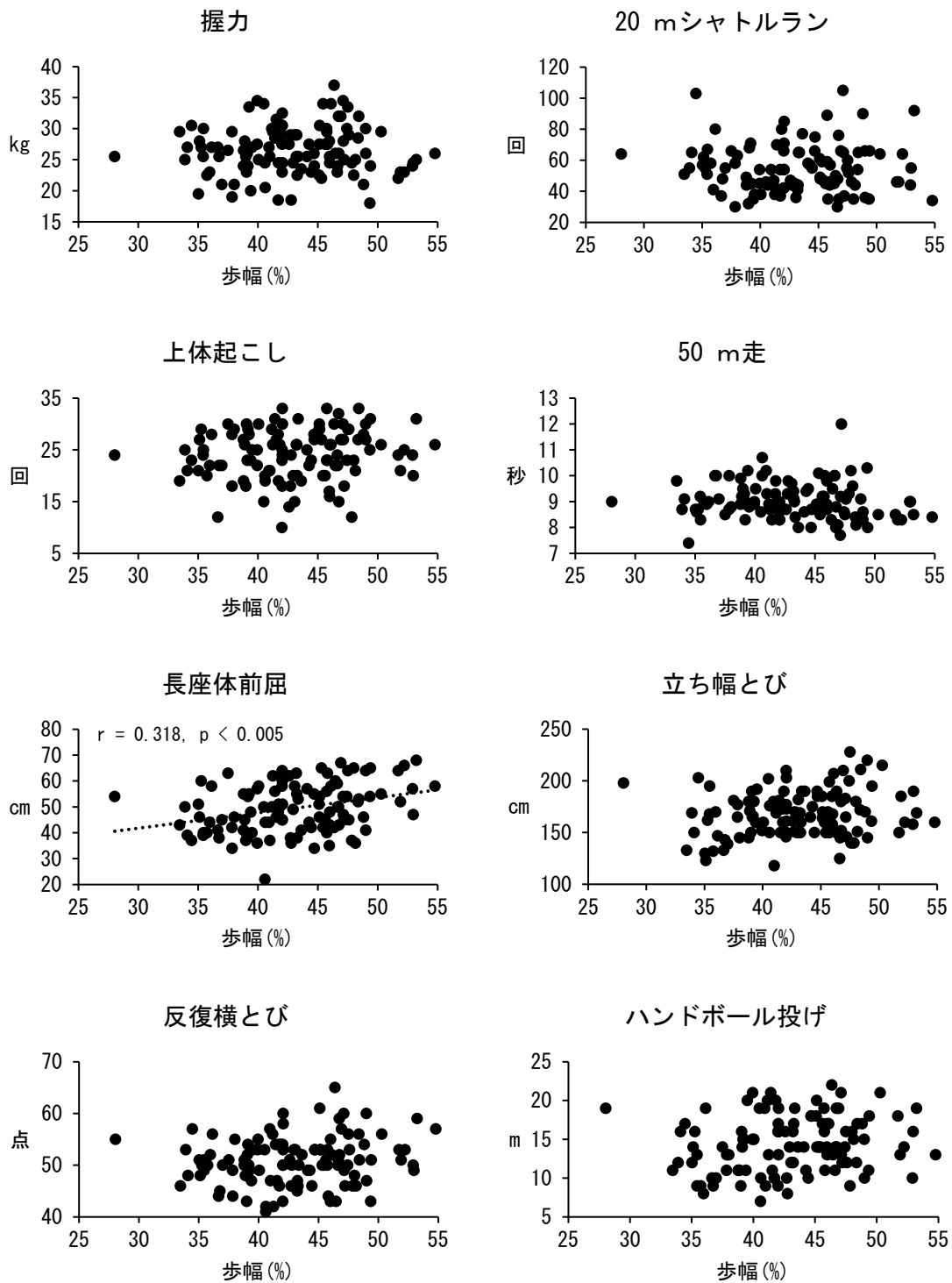


図3 女子学生における歩幅と体力・運動能力の関係

$$\text{歩幅}(\%) = \text{歩幅}(\text{cm}) / \text{身長}(\text{cm}) \times 100$$

筋力を、女子では柔軟性を向上させる指導の必要性が示唆される。

文 献

- 1) 安藤正志・丸山仁司・小坂健二 (1995) 異なる歩行速度が快適歩行に及ぼす影響, 理学療法学, 22: 10-13.
- 2) 伊東元・長崎浩・丸山仁司・橋詰謙・中村隆一 (1989) 健常男子の最大速度歩行時における歩行周期の加齢変化, 日老医誌, 26: 347-352.
- 3) 金俊東・久野譜也・相馬りか・増田和実・足立和隆・西嶋尚彦・石津政雄・岡田守彦 (2000) 加齢による下肢筋量の低下が歩行能力に及ぼす影響, 体力科学, 49: 589-596.
- 4) 村田伸・忽那龍雄・北山智香子 (2004) 最適歩行と最速歩行の相違—GAITRite による解析—, 理学療法科学, 19: 217-222.
- 5) 中江秀幸・村田伸・甲斐義浩・相馬正之・佐藤洋介 (2016) 健常女性における歩行パラメータと身体機能との関連性, ヘルスプロモーション理療研, 6: 9-15.
- 6) 中村葵・村田伸・飯田康平・井内敏揮・鈴木景太・中島彩・中嶋大喜・白岩加代子・安彦鉄平・阿波邦彦・窓場勝之・堀江淳 (2016) 歩きスマホが歩行に及ぼす影響について, ヘルスプロモーション理療研, 6: 35-39.
- 7) 翁長謙良・吉永安俊・趙廷寧 (1998) 身長と歩幅の相関に関する一考察—学生の歩測の事例から—, 琉球大学農学部学術報告, 45: 149-155.
- 8) 大杉紘徳・美和香葉子・重森健太 (2007) 健常成人の後方歩行の特徴, 理学療法科学, 22: 199-203.
- 9) 小澤実奈・村田伸・窓場勝之・小西佑磨・阪本昌志・高橋萌・吉田安香音・安彦鉄平・白岩加代子・阿波邦彦・堀江淳・甲斐義浩 (2016) 最適歩行と最速歩行中の歩行パラメータと下肢筋活動の比較, ヘルスプロモーション理療研, 5: 179-183.
- 10) 坂田知子・海老原修 (1994) 幼児・児童の脚長からみた歩幅の発達, 日本保育学会大会研究論文集, 47: 454-455.
- 11) Sato H・Ishizu K (1990) Gait patterns of Japanese pedestrians, J Human Ergol, 19: 13-22.
- 12) Sato H・Sako H・Mukae H・Sato A・Takahashi T (1991) Gait patterns of young Japanese women, J Human Ergol, 20: 85-88.
- 13) Shigeshima K・Fujiwara T・Ogoma Y・Ohkura M・Nakaya H (2009) Symmetry of step length and temporal variability in gait of people without impairment, J Jpn Health Sci, 12: 25-30.
- 14) 清水啓司 (2003) 「歩行実習」の取り組み—身体特性と歩幅の相関・学生報告課題の評価—, 奈良産業大学紀要, 19: 39-55.
- 15) 相馬正之・吉村茂和・寺沢泉 (2004) 歩行時における最小拇趾・床間距離の加齢の影響について, 理学療法学, 31: 119-123.
- 16) スポーツ庁 (2018) 平成29年度体力・運動能力調査報告書.
- 17) 鈴木康弘・宮下充正・川本ゆかり (1998) 日本人女性の歩行スピードと歩幅の標準値—50mウォークテストより—, ウォーキング科学2: 53-56.
- 18) 多田実加・大森圭貢・最上谷拓磨・佐々木祥太郎・堅田紘頌・石山大介・小山真吾・畑中康志・榊原陽太郎 (2018) 高齢入院患者における歩行速度と歩幅を維持するための等尺性膝伸展筋力閾値, 日老医誌, 55: 624-631.
- 19) 田中敦士・奥住秀之 (1996) 小児歩行の発達的变化—歩行速度, 歩幅, 歩幅率, 歩調からの検証—, Equilibrium Res, 55: 270-274.
- 20) 山崎昌廣・佐藤陽彦 (1990) ヒトの歩行—歩幅, 歩調, 速度およびエネルギー代謝の観点から—, 人類誌, 98: 385-401.